Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS

Sujet : **ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC**

- Le candidat devra câbler un circuit série RC alimenté par un GBF et connecter un oscilloscope pour observer certaines tensions.

Il devra être capable de régler le GBF pour produire une tension sinusoïdale d'une fréquence et d'une amplitude donnée puis il lui sera demandé en suite de mesurer l'amplitude de l'intensité du courant pour trois fréquences notées f, f_1, f_2 telles que $f_2 = 10f_1 = 100f$. Il devra ensuite conclure sur le comportement du circuit RC vis à vis d'un courant dont la fréquence est de plus en plus grande.

Remarques et conseils pour préparer le poste de travail :

Il sera sans doute prudent de prévoir quelques changements de valeurs numériques entre deux postes voisins ou entre deux épreuves successives . Le plus simple serait de changer la valeur de la fréquence d'une session à l'autre , les valeurs 1000Hz, 3000Hz, 4000Hz pouvant sans inconvénient être proposées à la place de 2000Hz.

Le jury doit disposer de toutes les réponses numériques correspondant à chaque valeur de la fréquence utilisée par les candidats, il n'est donc pas bon de faire trop de changements !

On peut prévoir une notice très simplifiée de l'utilisation des boutons du générateur de tension afin d'aider le candidat (ceci dans le cas où un même établissement dispose de plusieurs modèles de GBF)

Entre deux épreuves il faut dérégler les différents appareils d'une manière identique pour chaque poste, en effet un candidat pourrait se trouver avantagé si, par hasard, il n'avait quasiment pas de réglages à faire.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Si au bout de 15 minutes le candidat n'a toujours pas commencé à câbler son circuit, il serait bon de lui venir en aide.

Remarques et conseils sur la notation :

- Vous disposez pour ce sujet d'une grille d'observation (qui vous permet de repérer tout au long de l'épreuve ce que fait le candidat) et d'une fiche barème permettant d'attribuer la note finale.
- Lors de votre premier passage vous aurez apprécié la manière dont l'oscilloscope a été réglé, il est toutefois demandé à l'élève de préciser ses réglages par écrit afin de savoir s'il comprend l'indication portée à côté du bouton et s'il sait la traduire par une unité (comme volt.cm^{-1} ou ms.cm^{-1} par exemple).
- La deuxième partie est censée faire découvrir un type de comportement du circuit RC en courant alternatif sinusoïdal. La notion de filtre ne fait pas partie du programme des terminales S mais on ne demande au candidat que de réagir avec bon sens devant trois mesures d'intensités faites à des fréquences différentes. Cette activité permet de juger de la dextérité de l'élève dans la manipulation du matériel et c'est seulement dans la toute dernière question qu'une petite analyse des résultats de mesures est proposée.

Fiche n°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

Sujet : ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC

- Un générateur de tension alternative sinusoïdale de basse fréquence, complété éventuellement d'un fréquencemètre si l'étalonnage n'est pas fiable.
- Un oscilloscope bicourbe.
- Un condensateur de capacité C = 1,0µF ou bien une boîte de condensateurs de capacité réglable .
- Un conducteur ohmique de résistance R = 100Ω ou bien une boîte à décade dont la valeur peut être réglée de 0 à 100Ω.
- Des fils de connexion: 3×1m et 6×20 à 30 cm environ.

P7

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet : ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC

But des manipulations:
Utiliser ses compétences pour régler un oscilloscope dans le but de mettre en évidence quelques propriétés d'un circuit comprenant un condensateur et un conducteur ohmique en série.

Travail à effectuer :
Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

1- Réalisation du montage :
1.1- Compléter sur la feuille de réponses individuelle, le schéma du montage en y ajoutant les branchements d'un oscilloscope qui permettra de visualiser :

- Sur la voie A, la tension u(t) sinusoïdale, de fréquence *f*, d'amplitude Um, délivrée par le générateur de tension.
- Sur la voie B, la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique.

!!! Appeler le professeur pour faire vérifier votre schéma.

1.2- Réaliser le montage du circuit, ainsi complété, on choisira pour R la valeur 100 Ω et pour C la valeur 1,0 µF.
1.3- Ajuster l'amplitude Um de u(t) à 2,0V.
1.4- Régler le GBF pour qu'il délivre une tension de fréquence *f* de valeur 2000 Hz.
1.5- Agir sur les réglages de sensibilité des voies A et B ainsi que sur la sensibilité horizontale pour obtenir deux sinusoïdes qui pourront être exploitées pour faire des mesures d'amplitude ou de temps les plus précises possibles.
1.6- Déterminer l'amplitude Im de l'intensité du courant i(t)

!!! Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage et la bonne conformité des réglages.

2- Observation du comportement du circuit RC en fonction de la fréquence de la tension d'alimentation:
2.1- Changer la valeur de *f* pour une valeur $f_1 = 10f$, réajuster éventuellement l'amplitude Um de u(t) à 2,0 V, faire les réglages nécessaires de l'oscilloscope pour obtenir des courbes faciles à exploiter, et déterminer la nouvelle valeur Im_1 de l'amplitude de l'intensité du courant.

!!! Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage et la bonne conformité des réglages.

2.2- Changer la valeur de *f* pour une valeur $f_2 = f/10$, réajuster éventuellement l'amplitude Um de u(t) à 2V, et déterminer la nouvelle valeur Im_2 de l'amplitude de l'intensité du courant.

!!! Appeler le professeur pour faire vérifier votre montage et la bonne conformité des réglages.

2.3- Conclure en répondant à la question suivante:
Pour une même valeur Um de l'amplitude de la tension d'alimentation, le circuit RC favorise-t-il davantage le passage du courant de haute fréquence ou de basse fréquence?

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

ACADÉMIE : **VILLE :** **ÉTABLISSEMENT :**

Fiche n°4 : FEUILLE RÉPONSES DU CANDIDAT

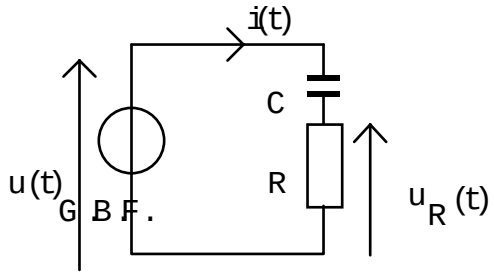
Nom du candidat :	
Prénom :	
n° du candidat	
Classe	

Partie expérimentale :	**/13,5**
Feuille réponse :	**/ 6,5**
Total :	**/ 20**

Sujet : ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC

1- Réalisation du montage:

1.1 Schéma du montage à réaliser sur lequel vous devez ajouter les branchements de l'oscilloscope.



1.2 Sensibilité choisie sur la voie A :

Sensibilité choisie sur la voie B :

Sensibilité horizontale :

1.3 Calcul de la valeur de Im :

2- Observation du comportement du circuit RC en fonction de la fréquence de la tension d'alimentation :

2.1 Valeur de Im_1 =

2.2 Valeur de Im_2 =

2.3 Conclusion :

Signature du candidat :

Nom de l'évaluateur :
Signature de l'évaluateur :

ACADÉMIE : **VILLE :** **ÉTABLISSEMENT :**

Fiche N° 5 : GRILLE D'OBSERVATION DURANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR

Sujet : ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC

N° du candidat					
Nom du candidat					
N° du poste		1	2	3	4
Premier appel	Schématisation correcte des branchements de l'oscilloscope	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
2ème appel	Réalisation du circuit	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸
	Raccordement des deux voies (donc masse correctement placée)	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸
	Choix du signal produit par le GBF	✸	✸	✸	✸
	Réglage de la tension	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
	Réglage de la fréquence	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸
	Finesse et luminosité de la trace	✸	✸	✸	✸
	Réglage de la sensibilité des deux voies	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
	Réglage de la base de temps	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
3ème appel	Affichage de la bonne fréquence	✸	✸	✸	✸
	Réglage de l'amplification	✸	✸	✸	✸
	Réglage de la base de temps	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
4ème appel	Affichage de la bonne fréquence	✸	✸	✸	✸
	Réglage de l'amplification	✸	✸	✸	✸
	Réglage de la base de temps	✸✸	✸✸	✸✸	✸✸
	NOTE OBTENUE				

Nom de l'évaluateur : **Signature de l'évaluateur :**

Chaque (✸) compte 0,5 point

Fiche n°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR

Sujet : ÉTUDE D'UN CIRCUIT RC

Question évaluée	Nombre de points impartis	Nombre de points obtenus
1. Bilan de l'observation	**13,5**	
1.5 sensibilité voie A (unités correctes)	**0,5**	
sensibilité voie B (unités correctes)	**0,5**	
rapidité du balayage (unités correctes)	**0,5**	
1.6 Valeur de Im	**2**	
2.1 Valeur de Im1	**0,5**	
2.2 Valeur de Im2	**0,5**	
2.3 Conclusion	**2**	
Remarques :		
Total des points :	**sur 20**	